20. (a) Compute the derivative of $\tan x$.

(b) Find the derivative of $f(x)$ from the first principle, where $f(x)$ is $\sin x + \cos x$.

(அ) $\tan x$ ன் வகைக்கெழுவைக் கணக்கிடுக.

(ஆ) முதல் தத்துவத்திலிருந்து $f(x) = \sin x + \cos x$ இன் வகைக்கெழுவைக் காண்க.

———————

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

APRIL/MAY 2024

23UFMA15 — BRIDGE MATHEMATICS

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer ALL questions.

1. Expand $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^4, x \neq 0$.

விரிவாக்கம் $\left(x^2 + \frac{3}{x}\right)^4, x \neq 0$.

2. Expand $(2x-3)^6$.

விரிவாக்கம் $(2x-3)^6$.

3. If the sum of n terms of an A. P. is $nP + \frac{1}{2}n(n-1)Q$, where P and Q are constants, find the common difference.

A இன் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை எனில், P இங்கு $nP + \frac{1}{2}n(n-1)Q$, P மற்றும் Q மாறிலிகள், பொதுவான வேறுபாட்டைக் கண்டறியவும்.

4. A committee of 3 persons is to be constituted from a group of 2 men and 3 women. In how many ways can this be done? How many of these committees would consist of 1 man and 2 women?

2 ஆண்கள் மற்றும் 3 பெண்கள் கொண்ட குழுவிலிருந்து 3 பேர் கொண்ட குழு அமைக்கப்பட உள்ளது. இதை எத்தனை வழிகளில் இதை செயல்படுத்த முடியுமா? இந்த குழுக்களில் எத்தனை 1 ஆண் மற்றும் 2 பெண்களைக் கொண்டிருக்கும்?

5. Compute $\frac{12!}{(10!)(2!)}$.

கணக்கிடு $\frac{12!}{(10!)(2!)}$.

6. If $\frac{1}{8!}+\frac{1}{9!}=\frac{x}{10!}$, find x.

$\frac{1}{8!}+\frac{1}{9!}=\frac{x}{10!}$, x ஐக் காண்க.

7. Find the value of $\cos(-1710°)$.

$\cos(-1710°)$ இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

8. Prove $\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$.

$\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

(அ) 17 வீரர்களில் பதினொரு பேர் கொண்ட கிரிக்கெட் அணியை எத்தனை வழிகளில் தேர்ந்தெடுக்க முடியும், அதில் 5 வீரர்கள் மட்டுமே பந்து வீச முடியும், ஒவ்வொரு 11 கிரிக்கெட் அணியும் 11 பேர் கொண்ட கிரிக்கெட் அணியாக இருக்க வேண்டும் சரியாக 4 பந்து வீச்சாளர்கள்?

(ஆ) ஒரு பையில் 5 கருப்பு மற்றும் 6 சிவப்பு பந்துகள் உள்ளன. 2 கருப்பு மற்றும் 3 சிவப்பு பந்துகளைத் தேர்ந்தெடுக்கக்கூடிய வழிகளின் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிக்கவும்.

18. Find the value of n such that

(a) ${}^{n}P_5 = 42\,{}^{n}P_3, n>4$.

(b) $\frac{{}^{n}P_4}{{}^{n-1}P_4}=\frac{5}{3}, n>4$.

n இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

(அ) ${}^{n}P_5 = 42\,{}^{n}P_3, n>4$.

(ஆ) $\frac{{}^{n}P_4}{{}^{n-1}P_4}=\frac{5}{3}, n>4$.

19. Find the value of $\sin^{-1}\left(\sin\frac{3\pi}{5}\right)$.

$\sin^{-1}\left(\sin\frac{3\pi}{5}\right)$ இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

(b) Find the derivative of the function $f(x) = 2x^2 + 3x - 5$ at $x = -1$. Also prove that $f'(0) + 3f'(-1) = 0$.

சார்பு $f(x) = 2x^2 + 3x - 5$ ன் வகைக்கெழு $x = -1$ இல் காண்க. மேலும் $f'(0) + 3f'(-1) = 0$ என்பதை மெய்ப்பி.

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. Prove that the general binomial theorem $(a+b)^n$ for any positive integer n.

எந்த ஒரு முழு எண்ணுக்கும் $(a+b)^n$ க்கு ஈருறுப்புத் தேற்றம் என்பதை நிரூபி.

17. (a) In how many ways can one select a cricket team of eleven from 17 players in which only 5 players can bowl if each cricket team of 11 must include exactly 4 bowlers?

(b) A bag contains 5 black and 6 red balls. Determine the number of ways in which 2 black and 3 red balls can be selected.

9. Solve $\lim_{x \to 0} \frac{\tan x}{x}$.

தீர்க்க: $\lim_{x \to 0} \frac{\tan x}{x}$.

10. Find the derivative at $x = 2$ of the function $f(x) = 3x$.

$f(x) = 3x$ சார்பின் $x = 2$ இல் வகைக்கெழுவைக் காண்க.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Using binomial theorem, prove that $6n - 5n$ always leaves remainder 1 when divided by 25.

பைனாமியல் தேற்றம் பயன்படுத்தி $6n - 5n$ ஐ 25 ஆல் வகுத்தால் எப்பொழுதும் 1 மீதியாக கிடைக்கும் என நிரூபி.

Or

(b) Which is larger $(1.01)^{1000000}$ or 10,000?

எது பெரியது $(1.01)^{1000000}$ அல்லது 10,000 ?

12. (a) A boy has 3 library tickets and 8 books of his interest in the library, of these 8, he does not want to borrow Mathematics Part II, unless Mathematics Part I is also borrowed. In how many ways can he choose the three books to be borrowed?

ஒரு பையனிடம் 3 நூலக டிக்கெட்டுகள் மற்றும் 8 புத்தகங்கள் நூலகத்தில் உள்ளன, இந்த 8ல், கணிதம் பகுதி I ஐயும் கடன் வாங்கினால் தவிர, அவர் கணிதம் பகுதி II கடன் வாங்க விரும்பவில்லை. கடன் வாங்க வேண்டிய மூன்று புத்தகங்களை அவர் எத்தனை வழிகளில் தேர்வு செய்யலாம்?

Or

(b) How many chords can be drawn through 21 points on a circle?

ஒரு வட்டத்தின் மீது உள்ள 21 புள்ளிகள் வழியாக எத்தனை நாண்கள் உள்ளன?

13. (a) Prove ${}^{n}C_{r} + {}^{n}C_{r-1} = {}^{n+1}C_{r}$.

${}^{n}C_{r} + {}^{n}C_{r-1} = {}^{n+1}C_{r}$ நிரூபிக்கவும்.

Or

(b) A group consists of 4 girls and 7 boys. In how many ways can a team of 5 members be selected if the team has

(i) no girl?

(ii) at least one boy and one girl?

(iii) at least 3 girls?

ஒரு குழுவில் 4 பெண்கள் மற்றும் 7 சிறுவர்கள் உள்ளனர். 5 பேர் கொண்ட குழுவை எத்தனை வழிகளில் தேர்ந்தெடுக்கலாம்?

(i) பெண்கள் இல்லை?

(ii) குறைந்தது ஒரு பையன் மற்றும் ஒரு பெண்

(iii) குறைந்தது 3 பெண்கள்?

14. (a) Prove $\tan 2x = \dfrac{2\tan x}{1-\tan^2 x}$ if $2x \neq n\pi + \dfrac{\pi}{2}$, where n is an integer.

நிரூபிக்கவும்: $\tan 2x = \dfrac{2\tan x}{1-\tan^2 x}$, என்றால் $2x \neq n\pi + \dfrac{\pi}{2}$ இங்கே n ஒரு முழு எண்.

Or

(b) Find the value of $\tan\dfrac{13\pi}{12}$.

$\tan\dfrac{13\pi}{12}$ இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

15. (a) Solve $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^{15}-1}{x^{10}-1}$.

தீர்க்க. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^{15}-1}{x^{10}-1}$

Or